

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Hiroyuki YOSHIMURA

Serial No.: NEW APPLICATION

Group Art Unit:

Filed: September 9, 2003

Examiner:

For: MASTER DISC AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

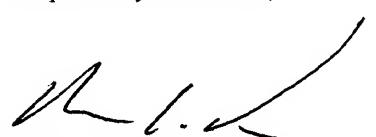
JAPAN 2003-035652 February 13, 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith. It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

09/09/03
Date

Attorney Docket: FUJI:274


Marc A. Rossi
Registration No. 31,923

ROSSI & ASSOCIATES
P.O. Box 826
Ashburn, VA 20146-0826
(703) 726-6020

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月13日
Date of Application:

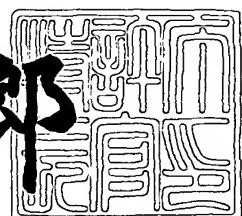
出願番号 特願2003-035652
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2003-035652]

出願人 富士電機株式会社
Applicant(s):

2003年 7月10日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3055969

【書類名】 特許願
【整理番号】 02P02005
【提出日】 平成15年 2月13日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G11B 11/105
【発明の名称】 マスタディスク及びその製造方法
【請求項の数】 4
【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
【氏名】 吉村 弘幸
【特許出願人】
【識別番号】 000005234
【氏名又は名称】 富士電機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100077481
【弁理士】
【氏名又は名称】 谷 義一
【選任した代理人】
【識別番号】 100088915
【弁理士】
【氏名又は名称】 阿部 和夫
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013424
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707403

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 マスタディスク及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディスクにおいて、

前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転または正転する開始位置を示す情報を登録する領域を備え、

前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータが反転または正転されているとともに、該超過位置が前記開始位置として前記領域に登録されていることを特徴とするマスタディスク。

【請求項2】 磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディスクであって、前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転または正転する開始位置を示す情報を登録する領域を備えたマスタディスクの製造方法において、

前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを反転するとともに、該超過位置を反転する開始位置として前記領域に登録し、

再びデータが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを正転するとともに、該超過位置を正転する開始位置として前記領域に登録する

ことを特徴とするマスタディスクの製造方法。

【請求項3】 磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディスクにおいて、

前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転する開始位置と反転されたビット数を示す情報を登録する領域を備え、

前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータが反転または正転されているとともに、反転された超過位置を前記反転する開始位置とし、反転された超過位置から正転された超過位置までのビット数を前記反転されたビット数として前記領域に登録していることを特徴とするマスタディスク。

【請求項4】 磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディスクであって、前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転する開始位置と反転されたビット数を示す情報を登録する領域を備えたマスタディスクの製造方法において、

前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを反転するとともに、反転された超過位置を前記反転する開始位置として前記領域に登録し、

再びデータが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを正転するとともに、前記反転された超過位置から正転された超過位置までのビット数を前記反転されたビット数として前記領域に登録することを特徴とするマスタディスクの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マスタディスク及びその製造方法に関し、より詳細には、磁気ヘッドの位置決めを行うためのサーボ信号を磁気的な転写技術を用いて書き込むためのマスタディスク及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、コンピュータの外部記録装置として主流となっているハードディスクドライブ（以下、HDDという）においては、磁性膜を記録媒体とする磁気ディスクが用いられている。HDDにおいて、データの記録・再生は、磁気ヘッドにより行われている。磁気ヘッドは、スライダーと呼ばれる浮上機構により、回転し

ている磁気ディスクの表面上数十nmの距離を保って浮上している。磁気ディスク上のビット情報が、同心円上に配置されたデータトラックに格納されており、磁気ヘッドは、記録媒体上の目的のデータトラックに高速で移動し、位置決めがなされてデータの記録・再生を行う。

【0003】

磁気ディスク上には、磁気ヘッドとデータトラックとの相対位置を検出するために、位置決め信号（以下、サーボ信号という）が同心円上に書き込まれており、磁気ヘッドは、一定時間間隔で自分の位置を検出している。サーボ信号は、磁気ディスクの中心、または磁気ヘッドの軌道の中心から偏心しないように、磁気ディスクをHDDに組み込んだ後、サーボライタと呼ばれる専用の装置を用いて書き込まれる。

【0004】

現在、磁気ディスクなどの磁気記録媒体の開発段階における記録密度は、100Gbits/in²に達するとともに、年率60%で記録容量が増加している。これに伴って、磁気ヘッドの位置決めのためのサーボ信号は、記録密度が上昇し、サーボ信号の書き込み時間も年々増加する傾向にある。サーボ信号の書き込み時間の増加は、HDDの生産性低下、コスト増加をもたらす1つの大きな要因になっている。

【0005】

上述したサーボライタの磁気ヘッドを用いてサーボ信号を書き込む方式に対して、磁気的な転写によってサーボ信号を一括して書き込むことにより、飛躍的にサーボ信号の書き込み時間を短縮することが行われている（例えば、特許文献1参照）。図1に、従来の磁気転写技術の原理を示し、図2に、従来の磁気ディスクにおける磁気転写の方法を示す。磁気転写は、初期消磁工程と転写パターン書込工程とに分かれている。

【0006】

図1(a)に、初期消磁工程を示す。基板12上に磁性層13を有する磁気ディスク11の表面上を、永久磁石15を有する磁気コア14が、一定間隔(1mm以下)を保ちながら移動する。基板12上に成膜された磁性層13は、当初一

定方向に磁化された状態にはないが、磁気コア14のギャップ16から漏れた磁界によって一定方向に磁化される。図中の磁性層13に記された矢印は、磁化の方向を表す。

【0007】

図2 (a) に、磁気コア14の移動路を示す。磁性層13は、円周方向に一様に磁化される。図2 (b) は、磁気転写用マスタディスク（以下、マスタディスクという）17を、磁気ディスク11の上に配置し、位置合わせを行った状態を表している。

【0008】

図1 (b) に、転写パターン書込工程を示す。マスタディスク17は、シリコン基板18上の磁性層19に、軟磁性層20が埋め込まれた構造をしている。軟磁性層20は、磁気記録媒体に記録するサーボ信号を磁化パターンとして埋め込まれている。磁気コア14は、マスタディスク17を介して、初期消磁工程の磁界の向きと反対方向に磁気ディスク11を磁化する。このとき、ギャップ16から漏れてマスタディスク17に浸透した磁界は、軟磁性層20の無い部分では磁気ディスク11に達して磁性層13を磁化する。一方、軟磁性層20がある部分では、磁界は、磁気抵抗の小さい磁気経路となる軟磁性層20を通過する。軟磁性層20がある部分では、新たに磁化の書き込みは行われない。

【0009】

図2 (c) は、磁気コア14の移動路を示す。マスタディスク17を磁気ディスク11に密着させ、磁気コア14を円周方向に沿って移動させる。このようにして、マスタディスク17に磁化パターンとして埋め込まれたサーボ信号は、磁気転写によって磁気ディスク11に転写される。

【0010】

図3に、従来のサーボ信号のフォーマットを示す。サーボ信号は、サーボAGC31、サーボ検出パターン32、シリンド情報33、セクタ情報34、およびサーボバースト情報35から構成されている。以下、詳細にサーボ信号のフォーマットを説明する。

【0011】

(1) サーボA G C

サーボA G C (Automatic Gain Control) 31は、磁気ヘッドから読み出された信号を増幅する増幅器のA G C回路に関わる。通常、サーボ信号以外の部分にデータが書き込まれた状態では、増幅器のA G C回路は正常に動作する。ところが、サーボ信号のみ書き込まれており、データが書き込まれていない状態、またはデータが書き込まれた直後において、サーボ信号を読み出す状態では、増幅器のゲインが最大に近い状態になっており、サーボ信号を正常に読み出すことができない。

【0012】

そこで、サーボ信号の最初にオール1のダイビットパターン、すなわち一定周波数（以下、サーボ周波数という）の信号が書き込まれている。サーボA G C 31を読み出すことによって、増幅器のゲインを正常に戻すようにする。また、サーボ信号を読み取るためのクロックを生成するP L L (Phase Locked Loop) 回路を、サーボ周波数に同期させている。サーボA G C 31は、100bits程度形成されている。

【0013】

(2) サーボ検出パターン

サーボ信号であることを識別するための特定のパターンである。

【0014】

(3) サーボ・アドレス情報

サーボ・アドレス情報は、シリンド情報33とセクタ情報34とから構成されている。シリンド情報33には、サーボ・トラックのシリンド情報が、グレイコード化されて書き込まれている。HDDは、シリンド情報33を基に、ヘッドを目的のトラックに位置決めし、そこに書き込まれたデータを読み出し、またはデータを書き込む動作を行う。グレイコード化については、図4を参照して後述する。

【0015】

セクタ情報34は、トラック内のセクタに関する情報である。セクタは、トラックを数百個に分割した領域であり、HDD内部でのデータ記録再生の単位である。

る。セクタアドレスは、通常の2進数で表わし、例えば、全周で90セクタある場合には、7ビット長となる。

【0016】

(4) サーボ・バースト情報

サーボ・バースト情報35は、磁気ヘッドが目的とするトラックに移動したあとに、そのトラック上で位置決めをするための情報である。一般的には、180°位相のずれた信号の信号振幅を比較することによって、目的とするトラックの中心に磁気ヘッドの位置決めを行う。図3に示したパターンは、1トラック幅、A, B, C, Dの位相をずらしたバーストパターンとなる。

【0017】

図4に、従来のシリング情報のグレイコード化を示す。図4(a)は、4ビットの2進数におけるグレイコード変換則を示す。図4(b)は、19ビットのシリング情報におけるグレイコード変換則を示す。グレイコード化によって、隣接するシリング間では、ビット1個分しか変化しない。従って、磁気ヘッドでシリング情報を読み出した際に、いずれか1ビットを誤って読み出しても、磁気ヘッドが全く相違する位置をアクセスしないようにしている。

【0018】

例えば、3.5インチ型磁気記憶媒体での記録範囲は、半径17.85~47.00mmであり、トラック幅を0.1μmとすると、1面あたり約29,000トラックとなる。HDDに両面に記録することができる磁気記録媒体を3枚使用すると、トータルのシリング数は、 $2 \times 3 \times 29,000 = 174,000$ で、18ビット相当となる。半径17.85mmでのサーボビット長を0.1μmとすると、総サーボビット長は1.8μmであり、半径23.5mmでのサーボビット長を0.13μmとすると、総サーボビット長は2.4μmである。このことは、特定のサーボパターンにおいて、“0”または“1”が連続する区間が、総サーボビット長の長さだけ存在する事を表している。

【0019】

磁気記憶媒体には、上述したサーボ信号のパターン以外に、データパターンが存在する。データパターンは、RLL (Run Length Limited) コードを用いて記

録される。以下、RLLコードについて説明する。RLLコードは、最小磁化反転間隔：d、最大磁化反転間隔：k、元データのビット長さ：m、変調後のビット長さ：nをパラメータとして表現される。図5に、d = 1, k = 7のRLL1-7コードの変換則を示す。RLL1-7コードは、磁化反転間隔の最小値と最大値がそれぞれ1と7のコードで、原則的に2ビットのデータ列を3ビットに変換し、特定の4ビットのデータ列を6ビットに変換する。

【0020】

図6に、従来のRLL1-7コードによるデータ列の変換例を示す。RLL1-7コードは、“1”と“1”的間に“0”が最小1個、最大7個存在し、長い区間に渡って“0”または“1”が継続して続くようにはなっていない。データビット長は、0.1 μmであるので、“0”または“1”が連続する区間は0.7 μmとなる。

【0021】

【特許文献1】

特開2001-283433号公報

【0022】

【発明が解決しようとする課題】

磁気転写によってサーボ信号を書き込む場合において、上述したように、3.5インチ型磁気記憶媒体では、サーボアドレス情報の磁気遷移間隔、すなわち“0”または“1”が連続する区間は、データビット長0.1 μmから総サーボビット長2.4 μmまで、約24倍と広範囲に及ぶ。

【0023】

図7に、軟磁性層の長さと周期を変えた時の磁性層における磁束密度の相違を示す。図7(a)に示したように、軟磁性層20の長さW=0.7 μm、間隔P=1.4 μmの場合を図7(b)に示し、長さW=2.0 μm、間隔P=4.0 μmの場合を図7(c)に示す。この計算結果によると、軟磁性層20の下の部分での磁束密度は、W=2.0 μm, P=4.0 μmの方が大きくなっている。理想的には、軟磁性層20の下部における磁気ディスク11の磁性層13の磁束密度は、零である事が望ましい。軟磁性層20の長さWが長く、軟磁性層20の

間隔Pが長くなると、軟磁性層20に流入する記録磁界の磁束が多くなり、軟磁性層20の磁束密度が高くなることにより、軟磁性層20の飽和磁束密度を超過して、磁気ディスク11の磁性層13に磁界が漏れ込む事を示している。

【0024】

図8に、軟磁性膜の長さと周期を変えた時の軟磁性層下部における磁気飽和点の相違を示す。磁気飽和による磁界の漏れ込みが判る。一方、2つの軟磁性層20の間隙における磁束密度は、 $W = 2.0 \mu m$, $P = 4.0 \mu m$ の方が小さくなる。これは、2つの軟磁性層20の間隙が離れた状態では、軟磁性層20を通過した磁束が、磁石側に近い方を通過するため、磁気ディスク11の磁性層13における磁束密度が低くなるためである。

【0025】

図1に示したように、磁気転写は、初期消磁工程と転写パターン書込工程によってなされる。この磁気転写を、磁気ディスク全面において確実に行うためには、軟磁性層の下部では漏れ磁束密度を小さくし、軟磁性層と軟磁性層との間では、磁束密度を大きくする事が必要となる。図7, 8に示したように、軟磁性層の長さを長くし、間隔も長くすると、軟磁性層の下部における漏れ磁束密度は大きくなり、軟磁性層と軟磁性層との間は、磁束密度が小さくなってしまう。計算例は、軟磁性層の長さWで約3倍、間隔で2倍の相違であるが、サーボアドレス情報の磁気遷移間隔が、約24倍と広範囲に及ぶ場合には、この傾向はさらに顕著となる。すなわち、局部的に磁化反転しない個所が表れるなど、安定的に磁気転写する事が難しくなるという問題があった。

【0026】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、磁気遷移間隔を短縮することにより、高信頼度で磁気転写を行うことができるマスタディスク及びその製造方法を提供することにある。

【0027】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディス

クにおいて、前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転または正転する開始位置を示す情報を登録する領域を備え、前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータが反転または正転されているとともに、該超過位置が前記開始位置として前記領域に登録されていることを特徴とする。

【0028】

この構成によれば、サーボアドレス情報の磁気遷移間隔、すなわち“0”または“1”的データが連続する区間を短縮することにより、高信頼度で磁気転写を行うことが可能となる。

【0029】

請求項2に記載の発明は、磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディスクであって、前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転または正転する開始位置を示す情報を登録する領域を備えたマスタディスクの製造方法において、前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを反転するとともに、該超過位置を反転する開始位置として前記領域に登録し、再びデータが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを正転するとともに、該超過位置を正転する開始位置として前記領域に登録することを特徴とする。

【0030】

請求項3に記載の発明は、磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディスクにおいて、前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転する開始位置と反転されたビット数を示す情報を登録する領域を備え、前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータが反転または正転されているとともに、反転された超過位置を前記反転する開始位置とし、反転された超過位置から

正転された超過位置までのビット数を前記反転されたビット数として前記領域に登録されていることを特徴とする。

【0031】

請求項4に記載の発明は、磁気記録媒体に記録するサーボ信号が磁化パターンとして埋め込まれたマスタディスクであって、前記サーボ信号のうちサーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、該サーボアドレス情報のデータを反転する開始位置と反転されたビット数を示す情報を登録する領域を備えたマスタディスクの製造方法において、前記サーボアドレス情報のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを反転とともに、反転された超過位置を前記反転する開始位置として前記領域に登録し、再びデータが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを正転とともに、前記反転された超過位置から正転された超過位置までのビット数を前記反転されたビット数として前記領域に登録することを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。本発明の磁気記録媒体においては、サーボ検出パターンとサーボアドレス情報との間に、サーボアドレス情報のデータを反転または正転する開始位置を示す情報を、データ反転ロケーション情報として登録する領域を新設する。

【0033】

サーボアドレス情報のデータ列において、“0”または“1”的データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを反転する。反転とともに、超過位置をデータ反転開始位置として、データ反転ロケーション情報に登録する。再び“0”または“1”が連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを正転する。正転とともに、超過位置をデータ正転開始位置として、データ反転ロケーション情報に登録する。

【0034】

同様にして、サーボアドレス情報の最後尾まで、データの反転と正転を繰り返

してサーボ信号を形成する。このようにして、“0”または“1”的データが連続する区間が予め定められた区間を超過しないように、すなわち、磁気遷移間隔が所定の間隔を超えないようとする。一方、磁気ヘッドで再生する際には、データ反転ロケーション情報を読み出して、再生したサーボアドレス情報の指定部分を反転または正転する。

【0035】

図9に、本発明の一実施形態にかかるサーボ信号のフォーマットを示す。サーボ信号は、サーボA G C 9 1、サーボ検出パターン9 2、シリンド情報9 3とセクタ情報9 4とを含むサーボアドレス情報、およびサーボバースト情報9 5から構成されている。さらに、サーボ検出パターン9 2とシリンド情報9 3との間に、サーボアドレス情報の反転位置を示すデータ反転ロケーション情報9 6の領域が付与されている。

【0036】

図10に、本発明の一実施形態にかかるシリンド情報を示す。図10（a）は、18ビットのシリンド情報をグレイコード化した結果である。シリンドID：0～15において、“0”的状態が7ビットを超過している。図10（b）は、シリンド情報のデータ列を反転した結果を示す。すなわち、第7ビットからのデータを反転することにより、“0”的状態が継続している区間を7ビット以内（第0ビットから第6ビットまで）に収める。

【0037】

そして、シリンドID：0～7においては、第14ビットにおいて正転し、“1”的状態が継続している区間を7ビット以内（第7ビットから第13ビットまで）に収める。また、シリンドID：8～15においては、第14ビットにおいて正転すると“1”的状態が7ビットを超過するので、第14ビット以降も反転のままである。

【0038】

ここで、データ反転ロケーション情報は、データの反転と正転を1つの単位とし、図10（b）のデータ反転ロケーション欄に示したように、シリンドID：0～7においては、7（反転）と14（正転）、シリンドID：8～15において

では、7（反転）と14（正転）と14（反転）となる。

【0039】

次に、データ反転ロケーション情報について説明する。図11に、本発明の第1の実施形態にかかるデータ反転ロケーション情報を示す。データが連続する区間が予め定められた区間を超過した超過位置（反転する開始位置）と、再びデータが連続する区間が予め定められた区間を超過した超過位置（正転する開始位置）とを、交互に示している。シリンド情報18ビット、セクター情報を7ビットとすると、合計で25ビットである。ビット位置をアドレスとして表現すると、5ビット相当になる。反転位置は最大で3箇所、正転位置は最大で2箇所であるから、合計25ビット必要となる。さらに、データ反転ロケーションの区切りと磁気転写の7ビットの制限から、5ビットごとに“0110”的4ビットの区切りコードを入れるとすると、合計45ビットがデータ反転ロケーション情報の領域となる。

【0040】

図12に、本発明の第2の実施形態にかかるデータ反転ロケーション情報を示す。データ反転の開始位置と、反転区間ビット数とを示している。データが連続する区間が予め定められた区間を超過した超過位置（反転する開始位置）と、再びデータが連続する区間が予め定められた区間を超過した超過位置（正転する開始位置）から、反転された超過位置から正転された超過位置までのビット数を求めた反転されたビット数とを、データ反転ロケーション情報に登録する。

【0041】

図7を参照して説明したように、軟磁性層の間隔が長くなると、軟磁性層の飽和磁束密度を超過して、磁気記録媒体の磁性層に磁界が漏れ込む。この磁界によって、磁気反転に必要な磁界強度が不足することにより、再生したサーボ信号にサブパルスが含まれ、ビット誤りを生ずる。本実施形態によれば、“0”または“1”が連続する区間が7ビットを超えることがないので、磁界の漏れ込みによるサブパルスの発生を抑制し、マスタディスクに埋め込まれた軟磁性層の磁気パターンを、正確に磁気ディスクに転写することができる。

【0042】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、サーボアドレス情報の磁気遷移間隔、すなわち“0”または“1”的データが連続する区間を短縮することにより、高信頼度で磁気転写を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

従来の磁気転写技術の原理を示す図であり、(a)に初期消磁工程を示し、(b)に転写パターン書込工程を示す。

【図 2】

従来の磁気ディスクにおける磁気転写の方法を示す図である。

【図 3】

従来のサーボ信号のフォーマットを示す図である。

【図 4】

従来のシリンド情報のグレイコード化を説明するための図である。

【図 5】

従来の RLL1-7 コードの変換則を示す図である。

【図 6】

従来の RLL1-7 コードによるデータ列の変換例を示す図である。

【図 7】

軟磁性層の長さと周期を変えた時の磁性層における磁束密度の相違を示す図である。

【図 8】

軟磁性膜の長さと周期を変えた時の軟磁性層下部における磁気飽和点の相違を示す図である。

【図 9】

本発明の一実施形態にかかるサーボ信号のフォーマットを示す図である。

【図 10】

本発明の一実施形態にかかるシリンド情報説明するための図である。

【図 11】

本発明の第1の実施形態にかかるデータ反転ロケーション情報を説明するための図である。

【図12】

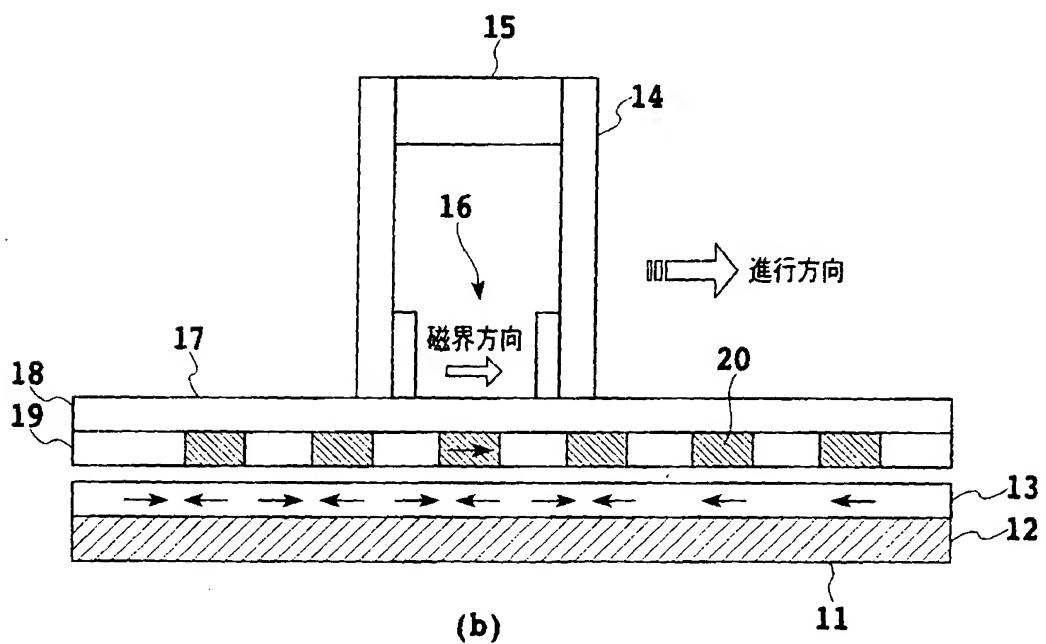
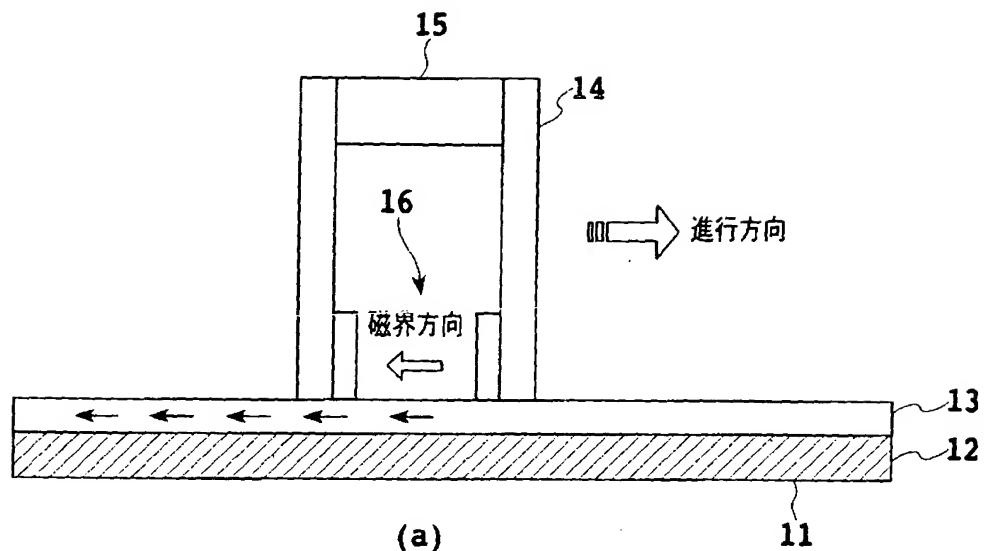
本発明の第2の実施形態にかかるデータ反転ロケーション情報を説明するための図である。

【符号の説明】

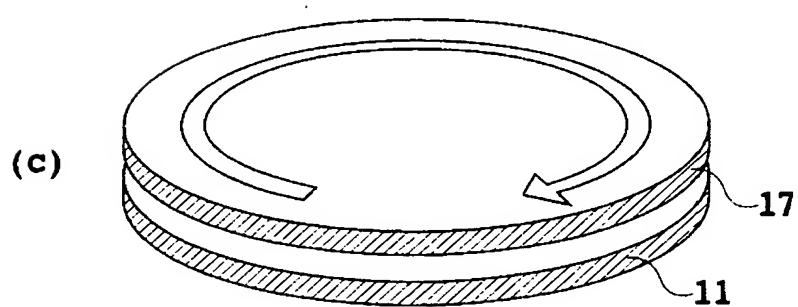
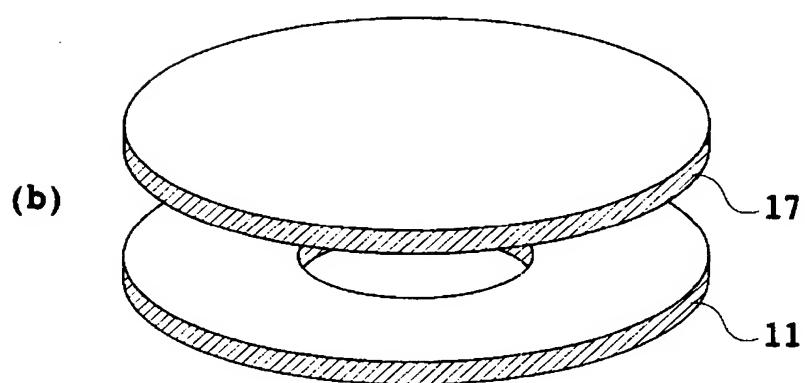
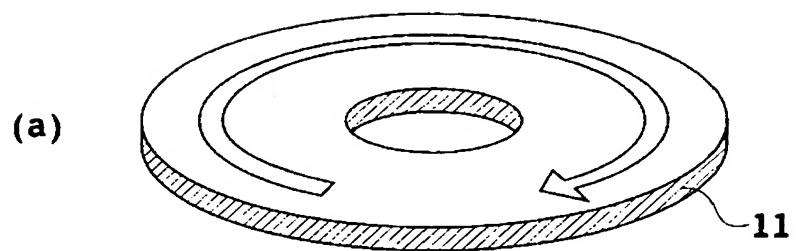
- 1 1 磁気ディスク
- 1 2 基板
- 1 3, 1 9 磁性層
- 1 4 磁気コア
- 1 5 永久磁石
- 1 6 ギャップ
- 1 7 マスタディスク
- 1 8 シリコン基板
- 2 0 軟磁性層
- 3 1, 9 1 サーボA G C
- 3 2, 9 2 サーボ検出パターン
- 3 3, 9 3 シリンダ情報
- 3 4, 9 4 セクタ情報
- 3 5, 9 5 サーボバースト情報
- 9 6 データ反転ロケーション情報

【書類名】 図面

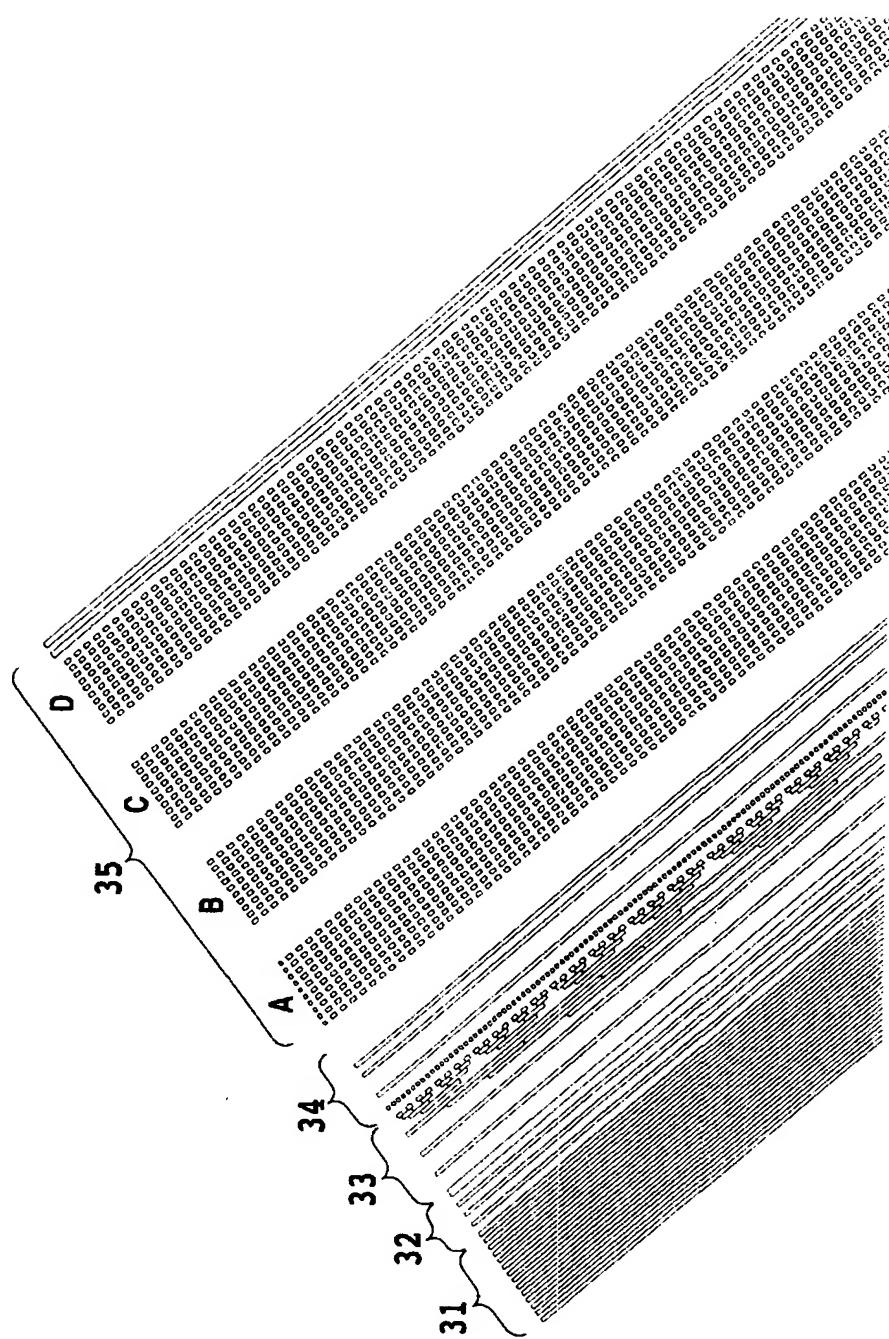
【図 1】



【図2】



【図3】



【図4】

19-bit Cylinder ID(binary coded)			
0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
19-bit Cylinder ID(gray coded)			
0	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
CYL ID N			
0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
3	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	3 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
4	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	4 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
5	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
6	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
7	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	7 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
8	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	8 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
9	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
10	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
11	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	11 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	11 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
12	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	12 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	12 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
13	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	13 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	13 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
14	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	14 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
15	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	15 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	15 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Gray				
0	1	2	3	
0	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
1	0 0 1	0 0 1	0 0 1	0 0 1
2	0 0 1	0 1 1	0 1 1	0 1 1
3	0 0 1	0 1 0	0 1 0	0 1 0
4	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0
5	0 1 0	0 1 1	0 1 1	0 1 1
6	0 1 0	0 1 1	0 1 1	0 1 1
7	0 1 0	0 1 0	0 1 0	0 1 0
8	1 0 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0
9	1 0 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0
10	1 0 0	1 1 0	1 1 0	1 1 0
11	1 0 1	1 1 0	1 1 0	1 1 0
12	1 0 1	1 0 1	1 0 1	1 0 1
13	1 0 1	1 0 1	1 0 1	1 0 1
14	1 0 1	1 0 0	1 0 0	1 0 0
15	1 0 0	1 0 0	1 0 0	1 0 0

OR XOR

0 0
0 1
1 1
1 0
1 1

↑

(b)

(a)

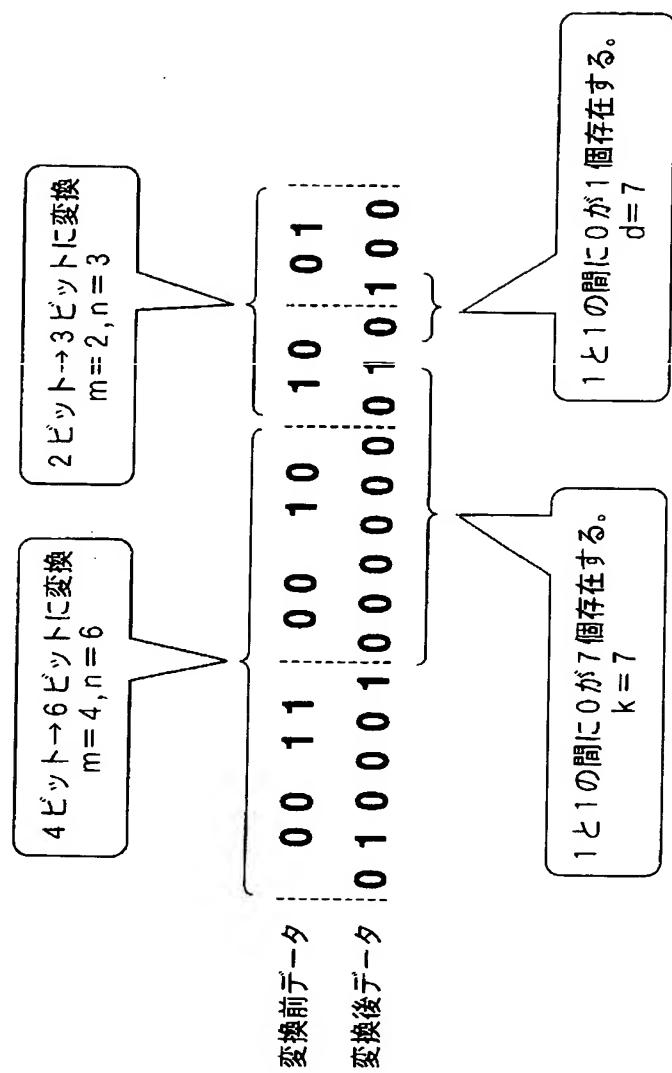
出証特2003-3055969

【図5】

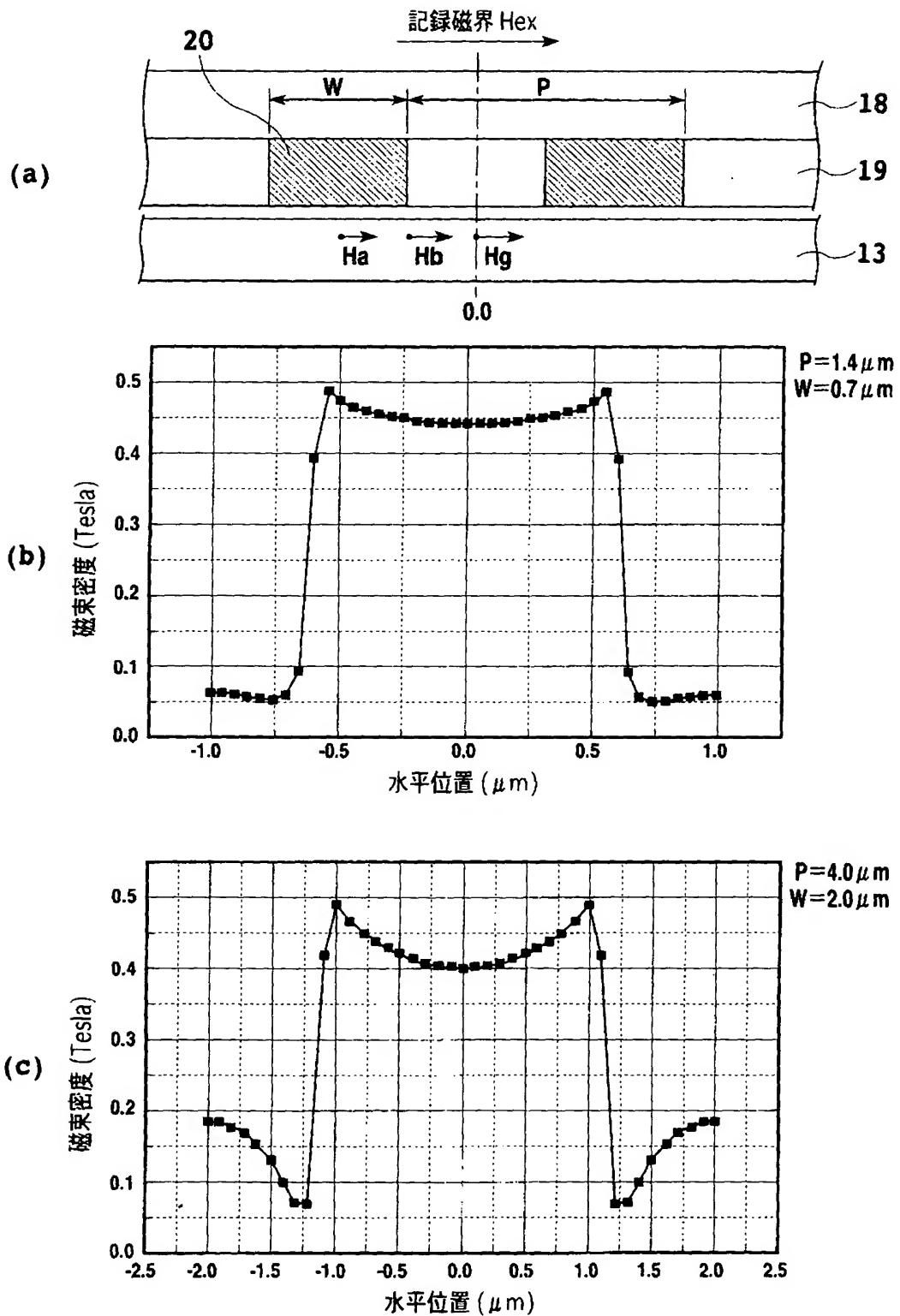
変調前データ	変調後データ
01	X01
10	010
11	X011
0001	X00001
0010	X00000
0011	010001
0000	010000

Xは変調後のビットが0の場合は1

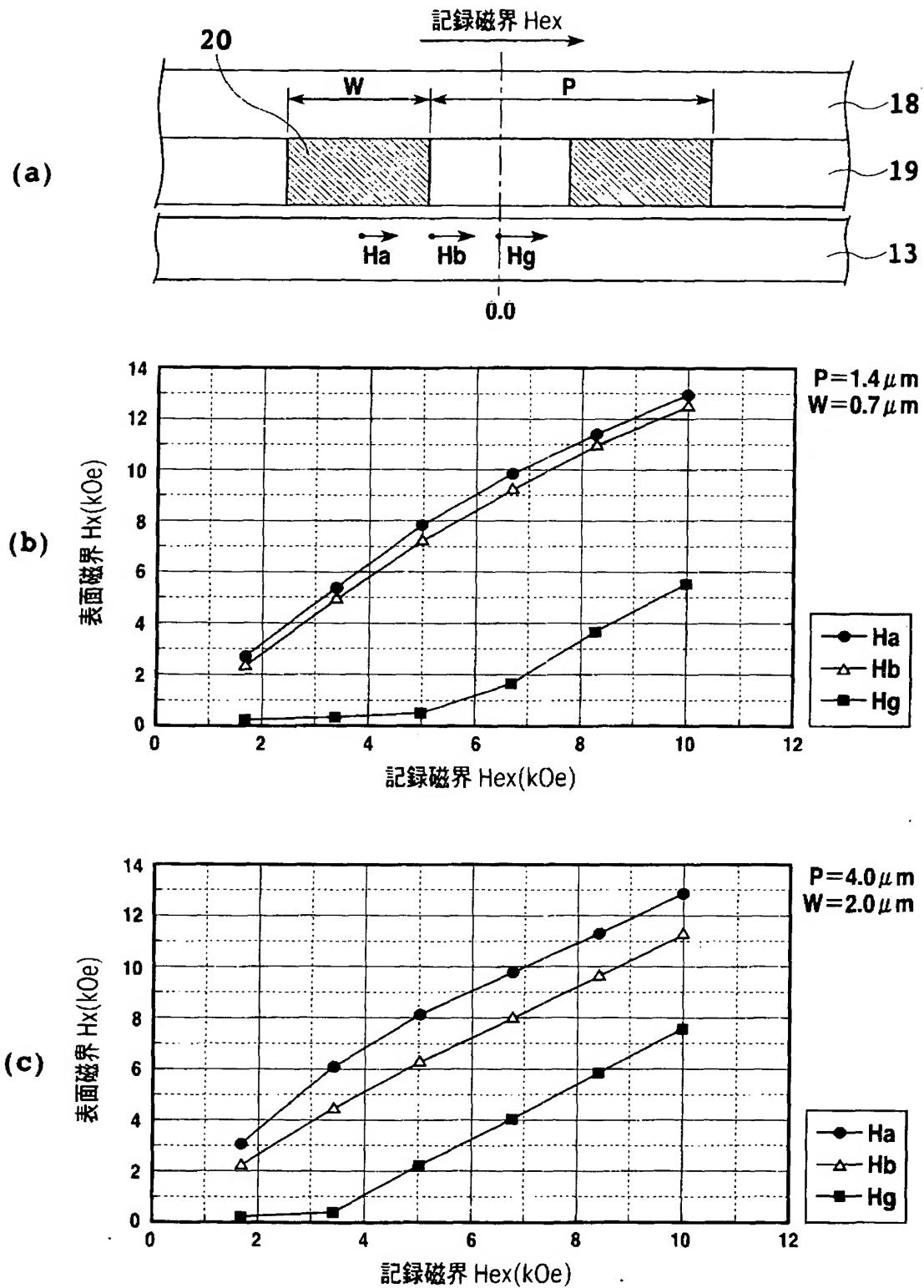
【図 6】



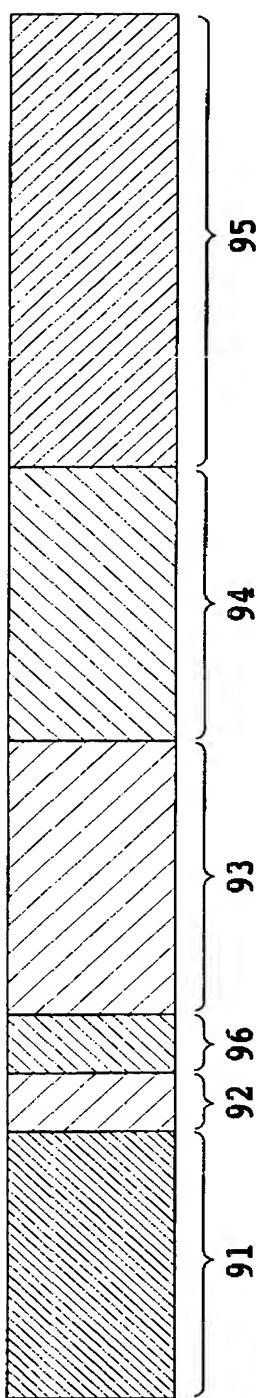
【図7】



【図 8】



【図9】



【図 10】

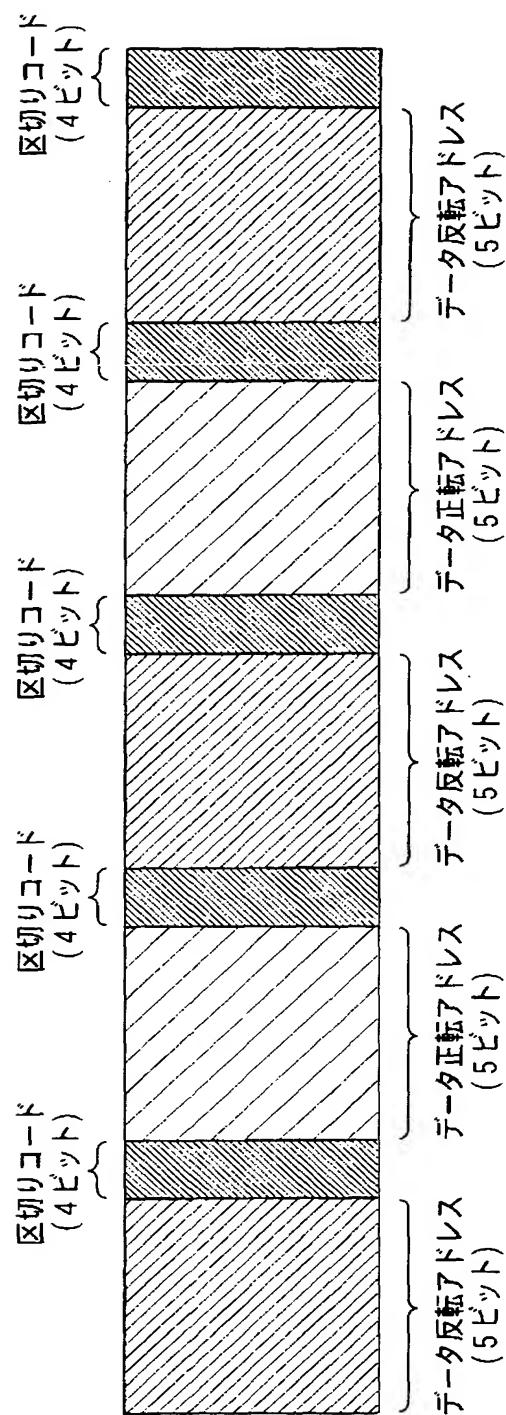
		データ反転 ロケーション															
		N															
		0, 7, 14															
CYL ID	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

(b)

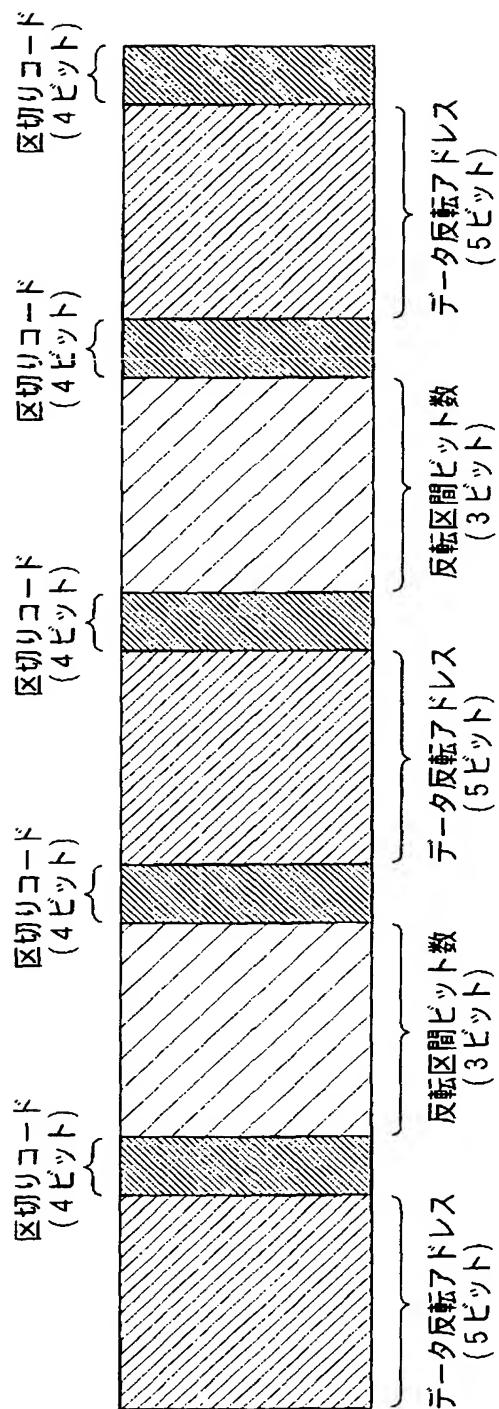
		18-bit Cylinder ID(gray coded)															
		N															
		0, 1, 14															
CYL ID	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15

(a)

【図 11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 サーボアドレス情報の磁気遷移間隔、すなわち“0”または“1”が連続する区間を短縮することにより、高信頼度で磁気転写を行う。

【解決手段】 サーボ信号のうちサーボ検出パターン92とサーボアドレス情報93, 94との間に、サーボアドレス情報93, 94のデータを反転または正転する開始位置を示す情報を登録する領域96を備え、サーボアドレス情報93, 94のデータ列において、データが連続する区間が予め定められた区間を超過すると、超過位置から後部のデータを反転または正転するとともに、超過位置を反転または正転する開始位置として領域96に登録する。

【選択図】 図9

特願2003-035652

出願人履歴情報

識別番号

[000005234]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

1990年 9月 5日

新規登録

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
富士電機株式会社